

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

15.12.2004

EP04/53276

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D	05 JAN 2005
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 57 979.6  
**Anmeldetag:** 11. Dezember 2003  
**Anmelder/Inhaber:** SFS intec Holding AG,  
Heerbrugg/CH  
**Bezeichnung:** Torsionsstab zum Einsatz bei Gurtaufrollem  
für Sicherheitsgurte  
**IPC:** B 60 R 22/28

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. November 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

Klostermeyer

Anmelder: SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg  
Gegenstand: Torsionsstab zum Einsatz bei Gurtaufrollern für  
Sicherheitsgurte

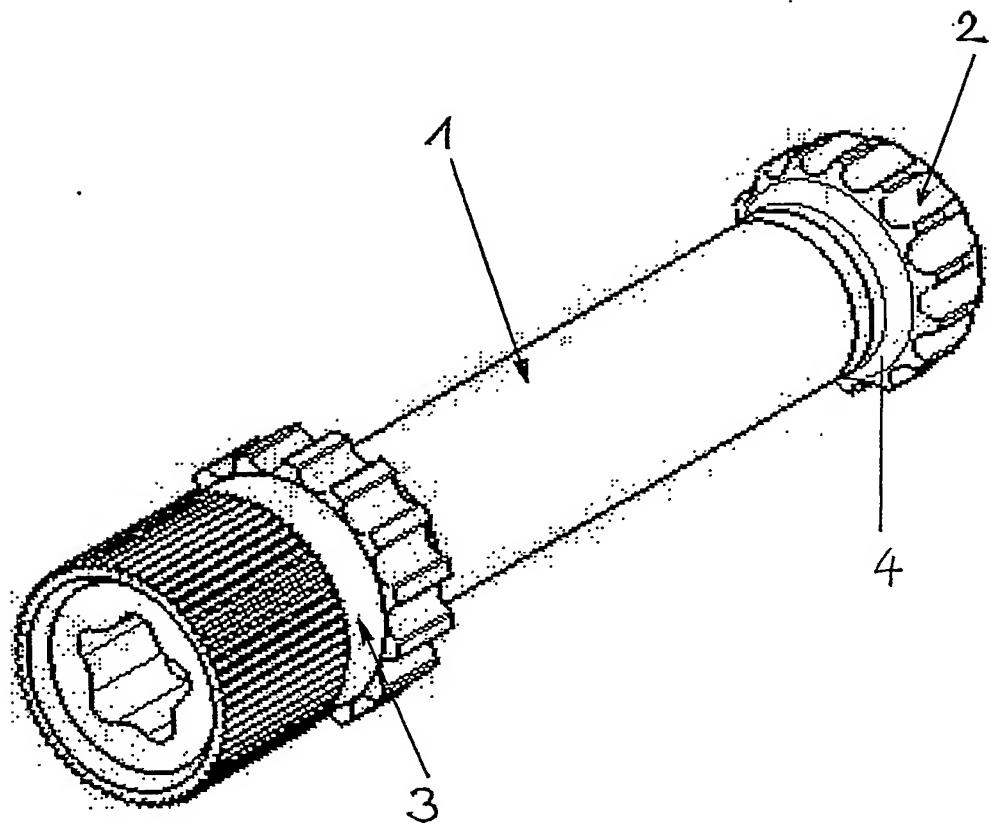
---

**Zusammenfassung:**

Bei einem Torsionsstab (1) zum Einsatz bei Gurtaufrollern für Sicherheitsgurte sind an dessen Endbereichen Ausbildungen mit Antriebs- und/oder Blockierelementen (2, 3) zum formschlüssigen Verbinden mit entsprechenden Vorrichtungen vorgesehen. Der Torsionsstab (1) einschließlich der an dessen Enden ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelemente (2; 3) wird zur Erzielung unterschiedlicher Drehmomente bei gleichbleibender Größe der Antriebs- und/oder Blockierelemente (2, 3) und variablen Durchmessern des Torsionsstabes (1) in einem Kaltumformverfahren einstückig aus einem Nichteisenmetall unter Ausnutzung der unterschiedlichen Fließpressung gefertigt.

Fig. 1

Fig. 1



Anmelder: SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg  
Gegenstand: Torsionsstab zum Einsatz bei Gurtaufrollern für  
Sicherheitsgurte

---

**Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft einen Torsionsstab zum Einsatz bei Gurtaufrollern für Sicherheitsgurte, an dessen Endbereichen Ausbildungen mit Antriebs- und/oder Blockierelementen zum formschlüssigen Verbinden mit entsprechenden Vorrichtungen vorgesehen sind.

Es sind eine Reihe von Ausführungsvarianten von Torsionsstäben bekannt geworden, welche alle aus Stählen und Stahllegierungen in einem Kaltumformverfahren hergestellt werden. Da die Torsionsstäbe zwischen den Antriebs- und/oder Blockierelementen entsprechend den Anforderungen an das Torsionsverhalten mit verschiedenem Durchmesser hergestellt werden müssen, der Umformgrad beim Kaltumformen jedoch nur bestimmte Durchmesserverhältnisse zwischen Torsionsstab und Antriebs- und/oder Blockierelementen zulässt, war es in der Regel unumgänglich, neben der Kaltumformung auch noch eine spanende Materialabarbeitung vorzunehmen, damit trotz gleichbleibendem Durchmesser der Antriebs- und/oder Blockierelemente ein wesentlich kleinerer Durchmesser des Torsionsstabes selbst geschaffen werden konnte.

Zudem gibt es bei Torsionsstäben kaum behebbare Probleme beim Tieftemperaturverhalten des Torsionsstabmaterials in üblichem Stahl, das heißt, die Torsionsstäbe brechen viel zu früh. Die Forderung der Automobilindustrie nach dem Tieftemperaturverhalten, nämlich mindestens 5,5 Umdrehungen bei  $-35^{\circ}\text{C}$ , steht bereits. Hier ergeben sich zusätzliche Probleme bei im Kaltumformverfahren hergestellten Torsionsstäben aus Stahl.

Die Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, einen Torsionsstab zum Einsatz bei Gurtaufrollern zu schaffen, der einstückig mit an dessen Endbereichen ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelementen gefertigt ist, welcher der Forderung nach dem Tieftemperaturverhalten entspricht und außerdem ohne spanende Nachbearbeitung herstellbar ist.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass der Torsionsstab einschließlich der an dessen Enden ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelemente zur Erzielung unter-

schiedlicher Drehmomente bei gleichbleibender Größe der Antriebs- und/oder Blockierelemente und variablen Durchmessern des Torsionsstabes in einem Kaltumformverfahren einstückig aus einem Nichteisenmetall unter Ausnutzung der unterschiedlichen Fließpressung gefertigt ist.

Durch diese erfindungsgemäßen Maßnahmen können die presstechnischen Probleme einfach gelöst werden, da eine Anpassung der Durchmesser von Antriebs- und/oder Blockierelementen und Torsionsstab möglich ist unter Ausnutzung des unterschiedlichen Fließpressverhaltens diverser Materialen. Es ist daher wieder eine Anpassung insoweit möglich geworden, als das Endprodukt ohne spanende Materialbearbeitung herstellbar ist.

Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass unter Umständen eine wesentliche Gewichtseinsparung gegeben ist. Ferner ist kein Korrosionsschutz notwendig. Je nach einzusetzendem Nichteisenmetall kann die Standzeit der Werkzeuge für die Kaltumformung bei der Torsionsstabfertigung wesentlich verbessert werden.

Bezüglich der Antriebs- und/oder Blockierelemente sind festgelegte Dimensionen vorgegeben. Eine presstechnische Anpassung des Durchmessers des Torsionsstabes ist durch den Einsatz eines Nichteisenmetalls erzielt worden. Dabei ist es nicht einfach ein Materialaustausch, sondern es bedurfte dazu einer Reihe von erfinderischen Schritten, um die Möglichkeiten bei der Kaltumformung zu erreichen, um die Durchmesserverhältnisse aufeinander anpassbar zu machen und um überhaupt ein in diesen Dimensionen kaltumformbares Material zu finden, welches außerdem noch die erforderlichen Drehmomente im Bereich des Torsionsstabes und auch im Bereich der Antriebs- und/oder Blockierelemente mit sich bringt.

Weiter wird vorgeschlagen, dass die an den Enden ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelemente gleich große oder größere Außenabmessungen aufweisen als der Torsionsstab selbst. Durch das erfindungsgemäß eingesetzte Material ist auch ein sehr geringer Durchmesserunterschied möglich, so dass auch die kaltumformende Fertigung optimal einsetzbar ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung liegt vor, wenn der Torsionsstab in einem Kaltumformverfahren aus Aluminium gefertigt ist. Aluminium hat etwa ein Fließpressverhalten wie ein ungeglühter Stahl. Es wird hier aber ein Festigkeitsverhalten bei der Torsion erreicht, welches bei Stahl erst bei sehr kleinen Durchmessern möglich geworden ist. Dann

ist aber das Fließpressverhalten bei Stahl ein Hindernis, eine Kaltumformung anzuwenden. Dann ist nämlich eine nachträgliche spanende Bearbeitung durchzuführen. Dies kann bei Aluminium ganz klar unterbleiben, da die Durchmesserunterschiede zwischen Torsionsstab und Antriebs- und/oder Blockierelementen klein gehalten werden können.

Die optimalste Umformbarkeit für die Fertigung eines Torsionsstabes ist dann gegeben, wenn bis zu 99,5 Vol.-% reines Aluminium eingesetzt ist. Das Fließpressverhalten von nahezu reinem Aluminium ist gerade für die Fertigung eines Torsionsstabes im Kaltumformverfahren besonders geeignet.

Infolge des guten Umformbarkeit und des Fließpressverhaltens von Nichteisenmetallen und hier insbesondere von Aluminium oder beispielsweise von Kupfer ist es auch in einfacher Weise möglich geworden, dass der Torsionsstab zylindrisch oder prismatisch ausgebildet ist.

Durch die optimale Fertigungsmöglichkeit mit dem speziell angepassten Material ist es noch leichter, verschiedene konstruktive Varianten des Torsionsstabes und auch der Antriebs- und/oder Blockierelemente zu schaffen. Demnach kann vorgesehen werden, dass die Antriebs- und/oder Blockierelemente als Zahnräder oder als mit Abflachungen versehene Mitnahmeelemente ausgebildet sind.

In diesem Zusammenhang ist es aber auch möglich geworden, dass zwischen den Antriebs- und/oder Blockierelementen und dem Torsionsstab ein Übergang in Form eines Kegelabschnittes oder einer Hohlkehle ausgebildet ist. Es lassen sich also durch den Einsatz eines Nichteisenmetall und insbesondere eines Leichtmetalls wie Aluminium ideale konstruktive Gestaltungen mit optimalem Torsionsverhalten und auch mit optimaler Kraftübertragung bei den Antriebs- und/oder Blockierelementen erzielen.

Weitere erfindungsgemäße Merkmale und besondere Vorteile werden in der nachstehenden Beschreibung anhand der Zeichnung noch näher erläutert:

Die dargestellte Figur 1 ist ein Beispiel eines Torsionsstabes mit an dessen Enden ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelementen.

Der dargestellte Torsionsstab 1 dient zum Einsatz bei Gurtaufrollern für Sicherheitsgurte. An dessen Endbereichen sind Antriebs- und/oder Blockierelemente 2 bzw. 3 vorgesehen, welche wiederum mit entsprechenden Vorrichtungen kuppelbar sind, um dadurch bei ei-

ner besonderen Belastung des Sicherheitsgurtes eine ein- oder mehrfache Torsion des Torsionsstabes zu ermöglichen und dadurch als ein Art Stoßdämpfer zu wirken. Der Torsionsstab 1 einschließlich der an dessen Enden ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelemente 2 bzw. 3 ist zur Erzielung unterschiedlicher Drehmomente bei gleichbleibender Größe der Antriebs- und/oder Blockierelemente und variablen Durchmessern des Torsionsstabes in einem Kaltumformverfahren einstückig aus einem Nichteisenmetall unter Ausnutzung der unterschiedlichen Fließpressung gefertigt.

Die an den Enden ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelemente 2 bzw. 3 weisen gleich große oder größere Außenabmessungen auf als der Torsionsstab 1 selbst.

Unter dem Begriff Nichteisenmetalle werden für die vorliegende Erfindung im Wesentlichen Leichtmetalle und Buntmetalle verstanden. Aus dem Bereich Buntmetalle ist zum Beispiel Kupfer ein geeigneter Werkstoff. Bei den Leichtmetallen ist insbesondere Aluminium vorteilhaft, um einen Torsionsstab in einem Kaltumformverfahren zu fertigen. Zweckmäßig wird dabei ein bis zu 99,5 Vol.-% reines Aluminium eingesetzt ist.

In konstruktiver Hinsicht sind durch die neu eingesetzten Werkstoffe wesentliche Verbesserungen möglich geworden. Der Torsionsstab 1 kann z.B. zylindrisch oder prismatisch ausgebildet sein. Die Antriebs- und/oder Blockierelemente 2 bzw. 3 können als Zahnräder oder als mit Abflachungen versehene Mitnahmeelemente ausgebildet sein. Zwischen den Antriebs- und/oder Blockierelementen 2 bzw. 3 und dem Torsionsstab 1 kann ein Übergang 4 in Form eines Kegelabschnittes oder einer Hohlkehle ausgebildet sein.

Im Rahmen der Erfindung sind natürlich noch weitere Ausgestaltungen möglich, die sich aus dem Einsatz von Nichteisenmetallen und hier insbesondere Aluminium bei der Herstellung von Torsionsstäben in einem Kaltumformverfahren ergeben. Es kann dadurch in optimaler Weise der Forderung aus dem Automobilbau nach dem Tieftemperaturverhalten des Torsionsstabmaterials entsprochen werden.

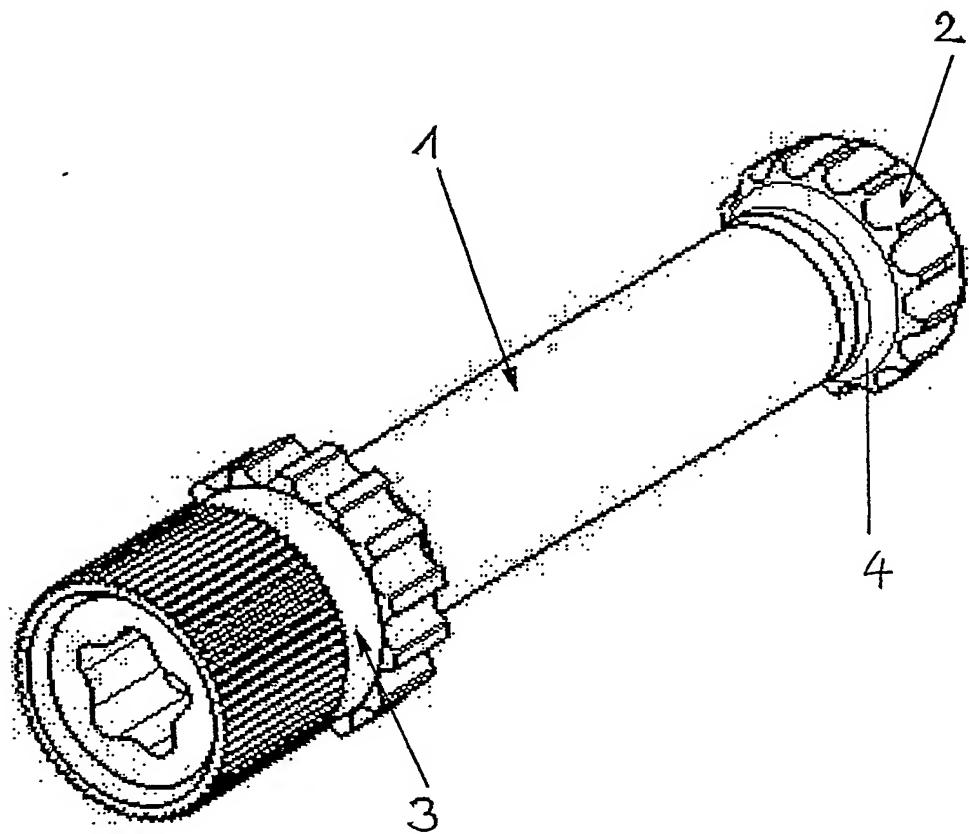
Anmelder: SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg  
Gegenstand: Torsionsstab zum Einsatz bei Gurtaufrollern für  
Sicherheitsgurte

---

**Patentansprüche:**

1. Torsionsstab zum Einsatz bei Gurtaufrollern für Sicherheitsgurte, an dessen Endbereichen Ausbildungen mit Antriebs- und/oder Blockierelementen zum formschlüssigen Verbinden mit entsprechenden Vorrichtungen vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (1) einschließlich der an dessen Enden ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelemente (2, 3) zur Erzielung unterschiedlicher Drehmomente bei gleichbleibender Größe der Antriebs- und/oder Blockierelemente (2, 3) und variablen Durchmessern des Torsionsstabes (1) in einem Kaltumformverfahren einstückig aus einem Nichteisenmetall unter Ausnutzung der unterschiedlichen Fliesspressung gefertigt ist.
2. Torsionsstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die an den Enden ausgebildeten Antriebs- und/oder Blockierelemente (2, 3) gleich große oder größere Außenabmessungen aufweisen als der Torsionsstab (1) selbst.
3. Torsionsstab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (1) in einem Kaltumformverfahren aus Aluminium gefertigt ist.
4. Torsionsstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bis zu 99,5 Vol.-% reines Aluminium eingesetzt ist.
5. Torsionsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (1) zylindrisch oder prismatisch ausgebildet ist.
6. Torsionsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebs- und/oder Blockierelemente (2, 3) als Zahnräder oder als mit Abflachungen versehene Mitnahmeelemente ausgebildet sind.
7. Torsionsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Antriebs- und/oder Blockierelementen (2, 3) und dem Torsionsstab (1) ein Übergang (4) in Form eines Kegelabschnittes oder einer Hohlkehle ausgebildet ist.

Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**